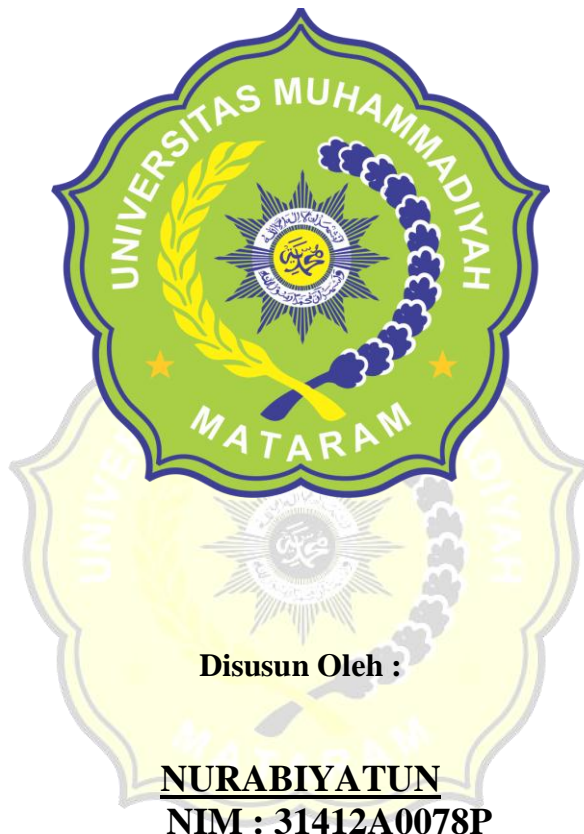


**PENGARUH IKLIM TERHADAP PERTUMBUHAN  
STROBERI DI KECAMATAN SEMBALUN  
KABUPATEN LOMBOK TIMUR**

**SKRIPSI**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
MATARAM  
2020**

## **HALAMAN PENJELASAN**

# **PENGARUH IKLIM TERHADAP PERTUMBUHAN STROBERI DI KECAMATAN SEMBALUN KABUPATEN LOMBOK TIMUR**

## **SKRIPSI**



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Teknologi Pertanian Pada Program Studi Teknik Pertanian  
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram**

**Disusun Oleh :**

**NURABIYATUN**

**NIM : 31412A0078P**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
MATARAM  
2020**

**HALAMAN PERSETUJUAN**  
**PENGARUH IKLIM TERHADAP PERTUMBUHAN**  
**STROBERI DI KECAMATAN SEMBALUN**  
**KABUPATEN LOMBOK TIMUR**

Disusun Oleh :

**NURABIYATUN**  
**NIM : 31412A0078P**


Setelah Membaca Dengan Seksama Kami Berpendapat Bahwa Skripsi Ini  
Telah Memenuhi Syarat Sebagai Karya Tulis Ilmiah

Telah Mendapat Persetujuan Pada Tanggal 19 Maret 2018

Pembimbing Utama,

  
**(Ir. Suwati, M.M.A.)**  
**NIDN. 0823075801**

Pembimbing Pendamping,

  
**(Rudy Wiryono, SP., M.Si)**  
**NIP. 0805018101**

Mengetahui :

Universitas Muhammadiyah Mataram  
Fakultas Pertanian  
Dekan,

  
**(Dr. Asnawati, MP)**  
**NIDN. 0816046601**

## HALAMAN PENGESAHAN

### PENGARUH IKLIM TERHADAP PERTUMBUHAN STROBERI DI KECAMATAN SEMBALUN KABUPATEN LOMBOK TIMUR

Disusun Oleh :

**NURABIYATUN**  
NIM : 31412A0078P

Pada hari Senin Tanggal 19 Maret 2018  
Telah dipertahankan di depan tim penguji

Tim Penguji :

**Ir. Suwati, M.M.A.**  
Ketua


**Budy Wirvono, SP., M.Si**  
Anggota

**Guvup Mahardian DP., STP. M.Si**  
Anggota

(.....)  
(.....)  
(.....)

Skripsi ini telah diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk mencapai kebulatan studi program strata (SI) untuk mencapai tingkat sarjana pada Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram

Mengetahui :  
Universitas Muhammadiyah Mataram  
Fakultas Pertanian  
Dekan,

  
(Dr. Asmawati, MP)  
NIDN. 0816046601



## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana, Magister, dan atau Doctor), baik di universitas muhammadiyah mataram maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing.
3. Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan tidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi berupa dicabut gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Mataram, 19 Maret 2018

Yang membuat pernyataan,

  
NURABIYATUN  
NIM : 31412A0078P



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
**UPT. PERPUSTAKAAN**

Jl. K.H.A. Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat  
Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633723 Fax. 0370-641906  
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : [upt.perpusummat@gmail.com](mailto:upt.perpusummat@gmail.com)

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MURABİYATUN  
NIM : 31912A0078P  
Tempat/Tgl Lahir : Sangia, 18 September 1994  
Program Studi : TEKNIK PERTANIAN  
Fakultas : PERTANIAN  
No. Hp/Email : 085.237.970.256  
Jenis Penelitian : ☒ Skripsi ☐ KTI ☐

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta atas karya ilmiah saya berjudul:

Pengaruh iklim terhadap pertumbuhan stroberi di kecamatan  
Sibalun Kabupaten Lombok Timur

Segala tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Dibuat di : Mataram

Tanggal : 22 Agustus 2020

Mengetahui,  
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT

Iskandar, S.Sos., M.A.  
NIDN. 0802048904

MURABİYATUN  
31912A0078P

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### **MOTTO :**

Ada suatu hari penulis mengikuti peserta Darul Arqom Madya (DAM) IMM kota Mataram, pada saat itu penulis belum menyelesaikan tugas yang harus diselesaikan, tim instruktur mengatakan kepada penulis bahwa *menunda pekerjaan adalah menambah beban*.

Pernyataan diatas sangat berarti dihati penulis sehingga skripsi yang ada ditangan pembaca dapat terselesai dengan waktu yang diharapkan. Artinya jangan pernah menunda sebuah pekerjaan walaupun sekecil apapun, karena semakin kita menunda sebuah pekerjaan maka semakin banyak tugas yang harus diselesaikan.

### **PERSEMBAHAN :**

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

- ❖ Kupersembahkan untuk kedua orang tua, telah banyak memberikan bantuan dan doa kepada saya, yaitu papa dan mama sehingga skripsi ini dapat terselesai sesuai waktu yang diharapkan.
- ❖ Untuk semua keluarga besar saya, yang tidak mampu saya ucapkan satu persatu namanya, telah banyak memberikan dorongan dan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
- ❖ Dan untuk Pimpinan Cabang IMM Kota Mataram, dan IMM Komisariat Faperta yang telah banyak bergabung bersama penulis.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas berkat dan *rahmat*-Nya sehingga penulisan skripsi yang berjudul “Pengaruh Iklim Terhadap Pertumbuhan Stroberi di Kecamatan Sembalun Kabupaten Lombok Timur.” dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan dalam skripsi ini banyak mendapat bantuan, saran, serta bimbingan dari banyak pihak. Oleh karenanya pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya khususnya kepada :

1. Ibu Ir. Asmawati, MP. Selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Bapak Budy Wiryono, SP., M.Si., Selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram dan sebagai Dosen Penguji
3. Bapak Syirril Ihromi, S.P., MP. Selaku Wakil Dekan II Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Ibu Muliatiningsih, SP.,MP. Selaku Ketua Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
5. Ibu Ir. Suwati, M.M.A. Selaku Pembimbing Utama.
6. Seluruh dosen, Staf, di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram yang telah memberikan ilmu dan bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan studi sesuai waktu yang diharapkan.
7. Semua pihak yang telah banyak membantu, memberikan masukan dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.



Penulis menyadari sepenuhnya dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan sangat jauh dari sempurna. Oleh karenanya, kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan guna penyempurnaan penulisan skripsi ini.

Mataram, 19 Maret 2018

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENJELASAN .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xivi
ABSTRAK .....	xv
ABSTRACT .....	xvi
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II. KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1. Iklim .....	5
2.2. Macam-macam Iklim di Indonesia .....	5

2.3. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Iklim di Indonesia .....	10
2.4. Faktor-faktor Yang Dipengaruhi Iklim Di Indonesia .....	11
2.5. Kerugian dan Keuntungan Iklim di Indonesia .....	13
2.6. Kondisi Perubahan Iklim di Indonesia.....	15
2.7. Hubungan Iklim Bagi Pertanian di Indonesia.....	16
2.8. Klasifikasi Iklim di Indonesia .....	17
2.9. Klasifikasi Stroberi .....	21
2.10. Syarat Pertumbuhan Stroberi .....	22
2.11. Manfaat Tanaman Stroberi.....	24
2.12. Gambaran Lokasi Penelitian .....	26
<b>BAB III. METODELOGI PENELITIAN .....</b>	<b>32</b>
3.1. Metode Penelitian.....	32
3.2. Rancangan Percobaan .....	32
3.3. Tempat dan Waktu Penelitian .....	33
3.4. Bahan dan Alat Penelitian.....	33
3.5. Pelaksanaan penelitian .....	33
3.6. Analisis Data .....	36
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>39</b>
4.1. Hasil Penelitian .....	39
4.2. Pembahasan.....	41
<b>BAB V. SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>56</b>
5.1. Simpulan .....	56
5.2. Saran.....	57

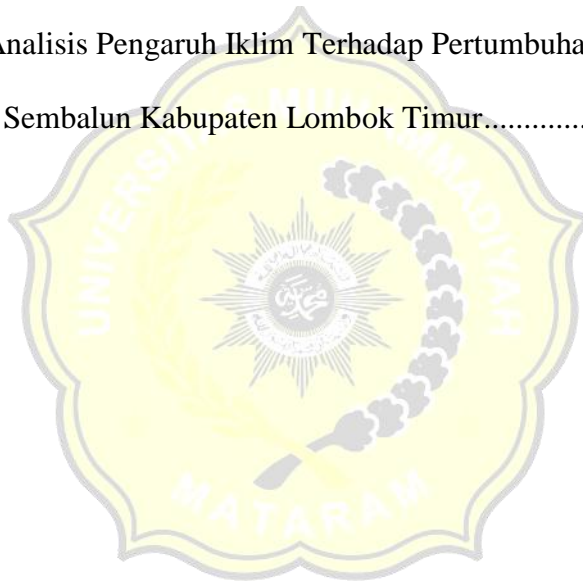
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>58</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>60</b>





## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Data Standar Iklim Tanaman Stroberi .....	24
2. Luas Lahan di DAS Ws Lombok Tahun 2014, 2015, dan 2016.....	30
3. Bentuk Penggunaan Lahan di Kecamatan Sembalun .....	31
4. Signifikansi Pengaruh Iklim Terhadap Pertumbuhan Stroberi di Kecamatan Sembalun Kabupaten Lombok Timur.....	39
5. Purata Hasil Analisis Pengaruh Iklim Terhadap Pertumbuhan Stroberi di Kecamatan Sembalun Kabupaten Lombok Timur.....	40

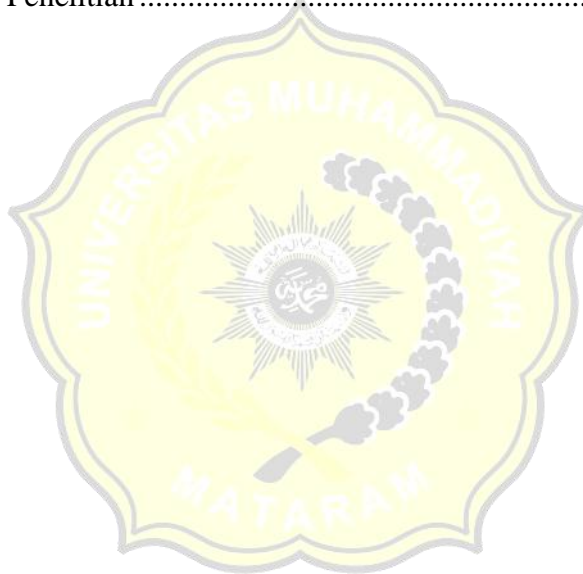


## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
1. Buah Stroberi .....	22
2. Bagan Alir Bagan Alir Pengaruh Iklim Terhadap Pertumbuhan Stroberi di Kecamatan Sembalun Kabupaten Lombok Timur.....	36
3. Pengaruh Suhu Udara Terhadap Pertumbuhan Stroberi di Kecamatan Sembalun Kabupaten Lombok Timur .....	42
4. Pengaruh Suhu Tanah Terhadap Pertumbuhan Stroberi di Kecamatan Sembalun Kabupaten Lombok Timur .....	43
5. Pengaruh Kelembaban Udara Terhadap Pertumbuhan Stroberi di Kecamatan Sembalun Kabupaten Lombok Timur .....	44
6. Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Stroberi di Kecamatan Sembalun Kabupaten Lombok Timur .....	45
7. Pengaruh Iklim Terhadap Tinggi Tanaman Stroberi di Kecamatan Sembalun Kabupaten Lombok Timur .....	48
8. Pengaruh Jumlah Daun Yang Cacat Terhadap Tinggi Tanaman Stroberi di Kecamatan Sembalun Kabupaten Lombok Timur .....	49

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Data Hasil Pengamatan Metode Naungan ( $P_1$ ) .....	61
2. Data Hasil Pengamatan Metode Tanpa Naungan ( $P_2$ ) .....	62
3. Data Hasil Perhitungan BNJ .....	63
4. Data Hasil Pengamatan Tinggi Tanaman .....	64
5. Data Hasil Pengamatan Jumlah Daun .....	65
6. Dokumentasi Penelitian .....	66



# **PENGARUH IKLIM TERHADAP PERTUMBUHAN STROBERI DI KECAMATAN SEMBALUN KABUPATEN LOMBOK TIMUR**

**Nurabiyatun<sup>1)</sup>, Suwati<sup>2)</sup>, Budy Wiryono<sup>2)</sup>**

## **ABSTRAK**

Pada tahun 2015, berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik diketahui bahwa produktivitas stroberi di Indonesia sebesar 9,39 juta ton atau mengalami peningkatan sebesar 1,74 juta ton dibandingkan tahun 2015, namun pada tahun 2016 menurun menjadi 8,51 juta ton. Penurunan tersebut dikarenakan penurunan pengaruh iklim. Penelitian ini bertujuan yaitu untuk mengetahui pengaruh suhu udara, suhu tanah, kelembaban udara, intensitas cahaya dan curah hujan terhadap pertumbuhan stroberi di Kecamatan Sembalun, untuk mengetahui pengaruh iklim terhadap respon fisiologis tanaman stroberi di Kecamatan Sembalun Kabupaten Lombok Timur, dan untuk mengetahui perbedaan produktivitas stroberi dengan perlakuan menggunakan penanaman dengan naungan ( $P_1$ ) dan perlakuan menggunakan penanaman tanpa naungan ( $P_2$ ). Parameter yang akan diamati adalah suhu udara, suhu tanah, kelembaban udara, intensitas cahaya, curah hujan, evaporasi dan keadaan fisik tanaman stroberi. Analisis data menggunakan analisis kuantitatif dan kualitatif. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa pengaruh suhu tanah, suhu udara, kelembaban, intensitas udara, tinggi tanaman, dan jumlah daun terhadap pertumbuhan stroberi di Kecamatan Sembalun Kabupaten Lombok Timur sebagai berikut tanaman dengan metode naungan diperoleh suhu udara yaitu  $32,05^{\circ}\text{C}$ , suhu tanah yaitu  $31,79^{\circ}\text{C}$ , kelembaban udara yaitu 88,93%, intensitas cahaya yaitu 8,59 Candela, sedangkan dengan metode tanpa naungan diperoleh suhu udara yaitu  $30,57^{\circ}\text{C}$ , suhu tanah yaitu  $31,58^{\circ}\text{C}$ , kelembaban udara yaitu 88,53%, intensitas cahaya yaitu 9,43 Candela. Hal tersebut disebabkan karena iklim di Kecamatan Sembalun Kabupaten Lombok Timur termasuk dalam iklim basah. Pengaruh iklim terhadap respon fisiologis stroberi di Kecamatan Sembalun Kabupaten Lombok Timur terhadap tinggi tanaman yang menggunakan metode naungan lebih pendek (3,70 cm) bila dibandingkan dengan tinggi tanaman metode tanpa naungan (5,07 cm). Sedangkan jumlah daun menggunakan metode naungan memiliki jumlah daun yang cacat lebih banyak (2 helai) bila dibandingkan dengan jumlah daun yang cacat metode tanpa naungan (1 helai).

**Kata Kunci: Iklim, Pertumbuhan Stroberi, Kecamatan Sembalun**

1. Mahasiswa/Peneliti
2. Pembimbing Utama
3. Pembimbing Pendamping



# THE EFFECT OF CLIMATE CHANGE ON STRAWBERRY GROWTH IN SEMBALUN DISTRICT EAST LOMBOK DISTRICT

In 2015, based on data from the Central Statistics Agency, it was known that the productivity of strawberries in Indonesia was 9.39 million tons or an increase of 1.74 million tons compared to 2015, but in 2016 it decreased to 8.51 million tons. The decline is due to a decrease in climate influence. This study aims to determine the effect of air temperature, soil temperature, humidity, light intensity and rainfall on the growth of strawberries in Sembalun District, to determine the effect of climate on the physiological response of strawberry plants in Sembalun District, East Lombok Regency, and to determine differences in strawberry productivity with treatment using planting with shade (P1) and treatment using planting without shade (P2). Parameters to be observed are air temperature, soil temperature, humidity, light intensity, rainfall, evaporation and physical condition of strawberry plants. Data analysis used quantitative and qualitative analysis.

Based on the results of research and discussion, it can be concluded that the effect of soil temperature, air temperature, humidity, air intensity, plant height, and number of leaves on the growth of strawberries in Sembalun District, East Lombok Regency, as follows plants with the shade method obtained air temperature of 32.050C, temperature Soil is 31.790C, humidity is 88.93%, light intensity is 8.59 Candela, whereas with the no shade method, the temperature is 30.570C, soil temperature is 31.580C, humidity is 88.53%, light intensity is 9.43 Candela. This is because the climate in Sembalun District, East Lombok Regency is included in a wet climate. The influence of climate on the physiological response of strawberries in Sembalun District, East Lombok Regency, to the height of the plants using the shorter shade method (3.70 cm) when compared to the height of the plants using the method without shade (5.07 cm). Meanwhile, the number of leaves using the shade method had more defective leaves (2 strand) when compared to the number of leaves with no shade (1 strand).

**Keywords:** Climate, Strawberry Growth, Sembalun District

MENGESAHKAN  
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA  
MATARAM  
KEPALA  
UPT P3B  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM



Humaira, M.Pd  
NIDN. 0803048601

## **BAB I. PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Iklim merupakan faktor penting penentu pertumbuhan tanaman dan dapat memperluas distribusi ataupun membatasi tingkat keberhasilan hidup tanaman (Larcher, 2015). Iklim di dunia mengalami perubahan yang cukup drastis dewasa ini karena pemanasan global. Menurut Raman (2012), pemanasan global disebabkan oleh banyaknya emisi gas rumah kaca ke atmosfer sehingga panas dari cahaya matahari tertahan.

Tanaman menghadapi perubahan kondisi lingkungan sekitar lebih berat daripada organisme yang dapat berpindah tempat seperti hewan. Hal ini dikarenakan tanaman tidak dapat mencari habitat yang cocok (Juenger, 2013) sehingga tanaman perlu melakukan adaptasi terhadap lingkungannya yang berubah (Trontin, 2011). Perubahan lingkungan seperti cekaman kekeringan menyebabkan adanya mekanisme adaptasi yang dilakukan tanaman, meliputi perubahan proses fisiologis, morfologi, maupun struktur anatominya.

Adaptasi sangat penting dilakukan agar tanaman tetap bertahan hidup. Akumulasi perubahan-perubahan yang terjadi pada tanaman pada titik tertentu akan mendorong terbentuknya fenotip tanaman yang berbeda dengan tanaman yang tumbuh pada kondisi normal. Lingkungan sangat menentukan fenotip tanaman. Kemampuan suatu genotip untuk menampilkan fenotip yang berbeda karena pengaruh lingkungan yang berbeda disebut plastisitas fenotipik (Pligiucci, 2014).

Tanaman stroberi merupakan salah satu tanaman yang memiliki wilayah distribusi luas dan dapat hidup di dataran rendah sampai daerah dengan ketinggian 1.000-1.500 meter di atas permukaan laut (Anonim, 2008). Ketinggian tempat berkaitan dengan perbedaan penerimaan cahaya matahari oleh suatu daerah karena semakin tinggi tempat maka cahaya yang diterima semakin sedikit. Hal ini dikarenakan besarnya sudut datang cahaya matahari sehingga waktu penerimaan cahaya lebih lambat daripada daerah rendah. Semakin tinggi suatu daerah juga membuat tingkat curah hujan lebih besar dibanding dengan daerah yang lebih rendah sehingga tingkat ketersediaan air tanah pada kedua daerah tersebut berbeda (Anonim, 2013).

Pada tahun 2015, berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik diketahui bahwa produktivitas stroberi di Indonesia sebesar 9,39 juta ton atau mengalami peningkatan sebesar 1,74 juta ton dibandingkan tahun 2015, namun pada tahun 2016 menurun menjadi 8,51 juta ton. Penurunan tersebut dikarenakan penurunan luas lahan panen serta penurunan produktivitas (Badan Pusat Statistik, 2016). Penurunan produktivitas ini cukup mengkhawatirkan mengingat kenaikan konsumsi stroberi nasional setiap tahun rata-rata mencapai 8% (Anonim, 2016).

Berdasarkan uraian di atas maka akan dilakukan penelitian tentang Pengaruh Iklim Terhadap Pertumbuhan Stroberi di Kecamatan Sembalun Kabupaten Lombok Timur.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengaruh suhu udara, suhu tanah, kelembaban udara, intensitas cahaya dan curah hujan terhadap pertumbuhan stroberi di Kecamatan Sembalun Kabupaten Lombok Timur?
2. Bagaimanakah pengaruh iklim terhadap respon fisiologis tanaman stroberi di Kecamatan Sembalun Kabupaten Lombok Timur?
3. Bagaimanakah perbedaan produktivitas stroberi dengan perlakuan menggunakan penanaman dengan naungan ( $P_1$ ) dan perlakuan menggunakan penanaman tanpa naungan ( $P_2$ )?

## **1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

### **1.3.1. Tujuan Penelitian**

Tujuan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- a. Untuk mengetahui pengaruh suhu udara, suhu tanah, kelembaban udara, intensitas cahaya dan curah hujan terhadap pertumbuhan stroberi di Kecamatan Sembalun Kabupaten Lombok Timur.
- b. Untuk mengetahui pengaruh iklim terhadap respon fisiologis tanaman stroberi di Kecamatan Sembalun Kabupaten Lombok Timur.
- c. Untuk mengetahui perbedaan produktivitas stroberi dengan perlakuan menggunakan penanaman dengan naungan ( $P_1$ ) dan perlakuan menggunakan penanaman tanpa naungan ( $P_2$ ).



### **1.3.2. Manfaat Penelitian**

- a. Memberikan sumbangan pemikiran dalam pengembangan Ilmu Pertanian tentang pengaruh iklim terhadap pertumbuhan stroberi.
- b. Hasil Penelitian ini dapat membantu memberikan gambaran pada masyarakat mengenai hal-hal yang berkaitan dengan pengaruh iklim terhadap pertumbuhan stroberi.



## **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1. Iklim**

Iklim adalah keadaan rata-rata cuaca yang terjadi pada suatu wilayah yang luas dan dalam kurun waktu yang lama (25- 30 tahun) (Wardiyatmoko, 2006). Iklim adalah berubahnya kondisi fisik atmosfer bumi antara lain suhu dan distribusi curah hujan yang membawa dampak luas terhadap berbagai sektor kehidupan manusia. Perubahan fisik ini tidak terjadi secara sesaan tetapi dalam kurun waktu yang panjang (Kementrian Lingkungan Hidup, 2001). Iklim adalah sintesis kejadian cuaca selama kurun waktu yang panjang, yang secara statistik cukup dapat dipakai untuk menunjukkan nilai statistik yang berbeda dengan keadaan pada setiap saatnya (*World Climate Conference*, 2009).

Iklim adalah peluang statistik berbagai keadaan atmosfer, antara lain suhu, tekanan, angin kelembaban, yang terjadi di suatu daerah selama kurun waktu yang panjang (Gibbs, 2008). Iklim adalah konsep abstrak yang menyatakan kebiasaan cuaca dan unsur-unsur atmosfer disuatu daerah selama kurun waktu yang panjang (Glenn, 2000).

### **2.2. Macam-macam Iklim di Indonesia**

Iklim di Indonesia hampir seluruhnya tropis. Seragam air hangat yang membentuk 81% dari daerah di Indonesia memastikan bahwa suhu di darat tetap cukup konstan, dengan dataran pantai rata-rata 28°C, daerah pedalaman dan gunung rata-rata 26°C, dan daerah pegunungan yang lebih tinggi, 23°C. Suhu bervariasi sedikit dari musim ke musim, dan Indonesia relatif

mengalami sedikit perubahan pada panjang siang hari dari satu musim ke musim berikutnya, perbedaan antara hari terpanjang dan terpendek hari tahun ini hanya empat puluh delapan menit. Hal ini memungkinkan tanaman dapat tumbuh sepanjang tahun.

Variabel utama iklim di Indonesia tidak suhu atau tekanan udara, namun curah hujan. Daerah itu kelembaban relatif berkisar antara 70 dan 90%. Angin yang moderat dan umumnya dapat diprediksi, dengan musim hujan biasanya bertiup dari selatan dan timur pada bulan Juni hingga September dan dari barat laut pada bulan Desember sampai Maret. Topan dan badai skala besar menimbulkan bahaya sedikit untuk pelaut di perairan Indonesia; bahaya besar berasal dari arus deras di saluran (Tjasyono, 2004).

Menurut Diantoro (2012), iklim yang di kenal di Indonesia ada tiga iklim antara lain terdiri dari iklim musim (muson), iklim tropika (iklim panas), dan iklim laut.

#### 1. Iklim Musim (Iklim Muson)

Iklim Muson terjadi karena pengaruh angin musim yang bertiup berganti arah tiap-tiap setengah tahun sekali. Angin musim di Indonesia terdiri atas Musim Barat Daya dan Angin Musim Timur Laut.

##### a. Angin Musim Barat Daya.

Angin Musim Barat Daya adalah angin yang bertiup antara bulan Oktober sampai April sifatnya basah. Pada bulan-bulan tersebut, Indonesia mengalami musim penghujan.

b. Angin Musim Timur Laut.

Angin Musim Timur Laut adalah angin yang bertiup antara bulan April sampai Oktober, sifatnya kering. Akibatnya, pada bulan-bulan tersebut, Indonesia mengalami musim kemarau.

2. Iklim Tropika (Iklim Panas)

Indonesia terletak di sekitar garis khatulistiwa. Akibatnya, Indonesia termasuk daerah tropika (panas). Keadaan cuaca di Indonesia rata-rata panas mengakibatkan negara Indonesia beriklim tropika (panas), Iklim ini berakibat banyak hujan yang disebut Hujan Naik Tropika. Sebuah iklim tropis adalah iklim yang tropis. Dalam klasifikasi iklim Köppen itu adalah non- kering iklim di mana semua dua belas bulan memiliki temperatur rata-rata di atas 18°C (64°F). Berbeda dengan ekstra-tropis, dimana terdapat variasi kuat dalam panjang hari, dan karenanya suhu, dengan musim, suhu tropis tetap relatif konstan sepanjang tahun dan variasi musiman yang didominasi oleh presipitasi. Iklim tropis terletak antara 0°-23½° LU/LS dan hampir 40% dari permukaan bumi.

Ciri-ciri iklim tropis adalah sebagai berikut:

- a. Suhu udara rata-rata tinggi, karena matahari selalu vertikal. Umumnya suhu udara antara 20-23°C. Bahkan di beberapa tempat rata-rata suhu tahunannya mencapai 30°C.
- b. Amplitudo suhu rata-rata tahunan kecil. Di khatulistiwa antara 1-5°C, sedangkan amplitudo hariannya lebih besar.



- c. Tekanan udaranya rendah dan perubahannya secara perlahan dan beraturan.
- d. Hujan banyak dan lebih banyak dari daerah-daerah lain di dunia

### 3. Iklim Laut

Negara Indonesia adalah negara kepulauan. Sebagian besar tanah daratan Indonesia dikelilingi oleh laut atau samudra. Itulah sebabnya di Indonesia terdapat iklim laut. Sifat iklim ini lembab dan banyak mendatangkan hujan. Iklim laut berada di daerah :

- a. Tropis dan sub tropis.

Ciri iklim laut di daerah tropis dan sub tropis sampai garis lintang  $40^{\circ}\text{C}$ , adalah sebagai berikut:

- 1) Suhu rata-rata tahunan rendah;
- 2) Amplitudo suhu harian rendah/kecil;
- 3) Banyak awan, dan
- 4) Sering hujan lebat disertai badai.
- 5) Daerah sedang.

Ciri-ciri iklim laut di daerah sedang, yaitu sebagai berikut:

- 1) Amplituda suhu harian dan tahunan kecil;
- 2) Banyak awan;
- 3) Banyak hujan di musim dingin dan umumnya hujan rintik-rintik;
- 4) Pergantian antara musim panas dan dingin terjadi tidak mendadak dan tiba-tiba.

Wilayah Indonesia terletak di daerah tropis yang dilintasi oleh garis Khatulistiwa, sehingga dalam setahun matahari melintasi ekuator sebanyak dua kali. Matahari tepat berada di ekuator setiap tanggal 23 Maret dan 22 September. Sekitar April-September, matahari berada di utara ekuator dan pada Oktober-Maret matahari berada di selatan. Pergeseran posisi matahari setiap tahunnya menyebabkan sebagian besar wilayah Indonesia mempunyai dua musim, yaitu musim hujan dan musim kemarau. Pada saat matahari berada di utara ekuator, sebagian wilayah Indonesia mengalami musim kemarau, sedangkan saat matahari ada di selatan, sebagian besar wilayah Indonesia mengalami musim penghujan.

Unsur iklim yang sering dan menarik untuk dikaji di Indonesia adalah curah hujan, karena tidak semua wilayah Indonesia mempunyai pola hujan yang sama. Diantaranya ada yang mempunyai pola musonal, ekuatorial dan lokal. Pola hujan tersebut dapat diuraikan berdasarkan pola masing-masing.

Distribusi hujan bulanan dengan pola monsun adalah adanya satu kali hujan minimum. Hujan minimum terjadi saat monsun timur sedangkan saat monsun barat terjadi hujan yang berlimpah. Monsun timur terjadi pada bulan Juni, Juli dan Agustus yaitu saat matahari berada di garis balik utara. Oleh karena matahari berada di garis balik utara maka udara di atas benua Asia mengalami pemanasan yang intensif sehingga Asia mengalami tekanan rendah. Berkebalikan dengan kondisi

tersebut di belahan selatan tidak mengalami pemanasan intensif sehingga udara di atas benua Australia mengalami tekanan tinggi. Akibat perbedaan tekanan di kedua benua tersebut maka angin bertiup dari tekanan tinggi (Australia) ke tekanan rendah (Asia) yaitu udara bergerak di atas laut yang jaraknya pendek sehingga uap air yang dibawanyapun sedikit.

### **2.3. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Iklim di Indonesia**

Menurut Gibbs (2008), faktor-faktor yang mempengaruhi iklim di Indonesia sebagai berikut :

1. Faktor alami
  - a. Pada skala global (bumi secara keseluruhan), kepulauan Indonesia dikelilingi oleh dua samudra yaitu samudera hindia dan samudera pasifik dan berbatasan dengan dua benua yaitu benua australia dan benua asia.
  - b. Pada skala regional, Kepulauan Indonesia terdiri atas lima pulau besar dan ribuan pulau kecil, dikelilingi dan diantarai oleh laut-laut dan selat-selat.
  - c. Pada Skala Lokal, gunung-gunung yang menjulang tinggi besar pengaruhnya atas penyebaran curah hujan dan suhu. Iklim dapat dipengaruhi oleh pegunungan. Pegunungan menerima curah hujan lebih dari daerah dataran rendah karena suhu di atas gunung lebih rendah daripada suhu di permukaan laut.

## 2. Faktor buatan

Pengaruh Manusia, faktor di atas mempengaruhi iklim secara alami, namun kita tidak bisa melupakan pengaruh manusia di iklim kita miliki. Kami telah mempengaruhi iklim sejak kita muncul di bumi ini jutaan tahun lalu. Pada waktu itu, yang mempengaruhi iklim kecil. Pohon-pohon ditebang untuk menyediakan kayu untuk api. Pohon mengambil karbon dioksida dan menghasilkan oksigen. Penurunan pohon karena itu akan telah meningkatkan jumlah karbon dioksida di atmosfer. Revolusi Industri, mulai pada akhir abad 19, telah memiliki pengaruh yang besar pada iklim.. Penemuan motor mesin dan meningkatkan pembakaran bahan bakar fosil telah meningkatkan jumlah karbon dioksida di atmosfer. Jumlah pohon yang ditebang juga meningkat, yang berarti bahwa karbon dioksida dihasilkan ekstra tidak dapat diubah menjadi oksigen

### 2.4. Faktor-faktor Yang Dipengaruhi Iklim Di Indonesia

Menurut Wardiyatmoko (2006), faktor-faktor yang dipengaruhi iklim di Indonesia, yaitu sebagai berikut:

#### 1. Suhu udara

Karena posisi Indonesia terletak pada lintang yang rendah, maka Indonesia memiliki suhu rata-rata tahunan yang tinggi yaitu kurang lebih 26°C. Suhu udara di pengaruhi oleh iklim karena suhu yang tinggi akan mengakibatkan banyak penguapan apalagi dilihat dari letak geografis Indonesia, memungkinkan adanya penguapan yang besar. Pada musim

kemarau kadang-kadang juga masih banyak hujan. Dengan demikian tidak ada batas yang jelas antara musim kemarau dan musim penghujan.

## 2. Kelembaban udara

Kelembaban udara ialah keadaan fisik atmosfer dalam hubungannya dengan uap air. Dalam kaitannya dengan air yang selalu terdapat dalam atmosfer, berupa uap (gas), butir-butir air atau es yang melayang-layang (awan, kabut). Jumlahnya sekitar 2% dari massa seluruh atmosfer. Tetapi jumlah ini tidak tetap dan berkisar antara hampir 0%-5%. Sebagai Negara kepulauan yang memiliki laut yang luas, iklim tropis dan suhu yang tinggi, maka penguapan di Indonesia sangat banyak sehingga kelembaban udara selalu tinggi.

## 3. Curah hujan

Sebagai Negara kepulauan yang memiliki laut yang luas, iklim tropis dan suhu yang tinggi, maka penguapan di Indonesia sangat banyak sehingga kelembaban udara selalu tinggi. Kelembaban udara yang tinggi inilah yang akan menyebabkan curah hujan yang tinggi pula. Meskipun demikian, banyaknya curah hujan di Indonesia juga dipengaruhi oleh beberapa faktor. Diantaranya yaitu:

- a. Letak daerah konvergensi antartropis
- b. Bentuk medan dan arah lereng medan
- c. Arah angin yang sejajar dengan pantai
- d. Jarak perjalanan angin di atas medan datar
- e. Posisi geografis daerahnya.

Rata-rata curah hujan di Indonesia tergolong tinggi, yaitu lebih dari 2000 mm/tahun. Daerah yang paling tinggi curah hujannya yaitu daerah baturaden di lereng gunung slamet dengan rata-rata curah hujan kurang lebih 589 mm/bulan. Daerah yang paling kering adalah daerah palu, Sulawesi tengah dengan curah hujan rata-rata kurang lebih 45,5 mm/bulan.

#### 4. Kebutuhan pangan atau memproduksi pangan

Hal tersebut dipengaruhi iklim karena penting mengingat setiap jenis tanaman pada berbagai tingkat pertumbuhan memerlukan kondisi iklim yang berbeda-beda. Hasil suatu jenis tanaman bergantung pada interaksi antara faktor genetic dan factor lingkungan seperti jenis tanah, topografi, pengelolaan, pola iklim, teknologi dan factor ekonomi. Dari factor lingkungan, maka factor tanah telah banyak dipelajari dan difahami dibandingkan dengan factor iklim. Dan iklim ini merupakan salah satu peubah dalam produksi pangan yang sukar di kendalikan. Oleh karena itu dalam usaha pertanian, pada umumnya cara-cara bertani disesuaikan dengan kondisi iklim setempat.

### **2.5. Kerugian dan Keuntungan Iklim di Indonesia**

Menurut Tjasyono (2004), fator-faktornya dapat diperinci sebagai berikut :

#### 1. Kerugian

Terjadinya bencana yang sering terjadi di Indonesia akibat perubahan iklim. Contohnya: musim hujan tiada henti mengakibatkan



banjir pada perkotaan dan tanah lonsor pada lereng yang gundul. Bila terjadi musim kemarau berkepanjangan maka terjadi kekeringan pada suatu daerah. Yang lebih penting tentang perubahan iklim yang mengakibatkan pemanasan global dan mencairnya es di kutub yang mengakibatkan pulau-pulau kecil tenggelam.

## 2. Keuntungan

Indonesia sangat diuntungkan dengan iklim tropisnya. Bagi permata dunia, banyak negara yang iri dengan apa yang kita miliki. Matahari menyinari selama kurang lebih 12 jam per harinya. Ribuan jenis flora dan fauna dapat tumbuh dan berkembang dengan baik di negara tercinta ini. Berbagai macam jenis kayu yang dapat kita manfaatkan dengan bijak, salah satunya untuk material bangun rumah. Selain itu jenis material lain juga sangat beragam, sehingga memudahkan kita untuk menciptakan hunian yang nyaman, sesuai keinginan, dan tentunya menarik dari segi fasadnya. Dengan adanya sinar matahari yang cukup banyak dapat kita terima, sebenarnya dapat kita manfaatkan secara maksimal untuk sumber pencahayaan alami dalam bangunan sehingga kita dapat menghemat pemakaian listrik. Tetapi apabila tidak di rencanakan dengan baik, bukan tidak mungkin sumber pencahayaan alami yang paling utama ini dapat merepotkan anda. Salah satu yang merepotkan dalam rumah adalah silau. Silau ini dapat diakibatkan oleh pantulan sinar matahari yang menimpa material bangunan yang memiliki tingkat reflektifitas cukup tinggi, misalnya keramik, marmer, air.

## **2.6. Kondisi Perubahan Iklim di Indonesia**

Pada saat yang sama, Indonesia beresiko mengalami kerugian yang signifikan karena perubahan iklim. Karena keberadaannya sebagai negara kepulauan, Indonesia sangat rentan terhadap dampak perubahan iklim. Kekeringan yang semakin panjang, frekuensi peristiwa cuaca ekstrem yang semakin sering, dan curah hujan tinggi yang berujung pada bahaya banjir besar, semuanya merupakan contoh dari dampak perubahan iklim. Terendamnya sebagian daratan negara, seperti yang terjadi di Teluk Jakarta, telah mulai terjadi. Demikian pula, keberagaman spesies hayati yang sangat kaya dimiliki Indonesia juga berada dalam resiko yang sangat besar. Pada gilirannya, hal ini akan membawa efek yang merugikan bagi sektor pertanian, perikanan dan kehutanan, sehingga berujung kepada terciptanya ancaman atas ketersediaan pangan dan penghidupan (Anonim, 2013).

Pemanasan global akan meningkatkan temperatur, memperpendek musim hujan, dan meningkatkan intensitas curah hujan. Kondisi ini dapat mengubah kondisi air dan kelembaban tanah yang akhirnya akan mempengaruhi sektor pertanian dan ketersediaan pangan. Perubahan iklim dapat menurunkan tingkat kesuburan tanah sebesar 2-8 %, sehingga menurunkan hasil panen beras. Suatu model simulasi perubahan iklim telah memproyeksikan penurunan yang signifikan dari hasil panen di Jawa Barat dan Jawa Timur (Tjasyono, 2004).

Pemanasan global juga akan menaikkan level permukaan air laut, sehingga menggenangi daerah pesisir produktif yang sekarang digunakan

sebagai lahan pertanian. Tak hanya itu, perubahan iklim juga akan meningkatkan dampak buruk dari wabah penyakit yang ditularkan melalui air atau vektor lain seperti nyamuk. Pada akhir dekade 1990an, El Nino dan La Nina diasosiasikan dengan wabah malaria dan DBD. Akibat dari meningkatnya temperatur, malaria kini juga mengancam daerah yang sebelumnya tak tersentuh karena suhu dingin, seperti dataran tinggi Irian Jaya (2013 m. di atas permukaan laut) pada tahun 1997 (*Climate Hotmap*). Riset juga telah mengkonfirmasi hubungan antara peningkatan temperatur dan mutasi virus DBD. Ini berarti kasus-kasus DBD yang ada menjadi lebih sulit ditangani dan menimbulkan lebih banyak korban jiwa.

Problem kesehatan lainnya juga dapat diperparah karena perubahan iklim. Contohnya, manusia dengan penurunan fungsi jantung sangat mungkin menjadi lebih rentan dalam cuaca yang panas karena mereka membutuhkan energi lebih untuk mendinginkan tubuh mereka. Suhu panas juga dapat mencetuskan masalah pernapasan. Konsentrasi zat ozone di level permukaan tanah akan meningkat karena pemanasan suhu. Ini akan menyebabkan kerusakan pada jaringan paru-paru manusia (Wardiyatmoko, 2006).

## **2.7. Hubungan Iklim Bagi Pertanian di Indonesia**

Indonesia merupakan negara agraris, tentu ada keterkaitannya dengan bidang pertanian di Indonesia. Selain itu, sekitar 70% penduduk Indonesia bekerja di sektor pertanian. Begitu halnya iklim sangat berpengaruh pada pertanian. Pertanian sangat penting mengingat setiap jenis tanaman pada berbagai tingkat pertumbuhan yang memerlukan kondisi iklim yang berbeda-

beda. Dengan memperhatikan unsur-unsur iklim kita dapat memperkirakan tanaman yang cocok dengan keadaan iklim ditempat tersebut karena tanaman sebagai makhluk hidup tentunya ada interaksi dengan iklim. Oleh sebab itu, iklim sangat berpengaruh khususnya bagi pertanian di Indonesia. Untuk itu perhatian dan kerjasama antara para ahli klimatologi atau ahli meteorologi dengan ahli pertanian semakin meningkat terutama dalam rangka menunjang produksi tanaman pangan di Indonesia (Wardiyatmoko, 2006).

## **2.8. Klasifikasi Iklim di Indonesia**

Menurut Gibbs (2008), klasifikasi iklim di Indonesia sebagai berikut :

### **1. Klasifikasi Iklim MOHR (1933)**

Klasifikasi iklim di Indonesia yang didasarkan curah hujan agaknya di ajukan oleh Mohr pada tahun 1933. Klasifikasi iklim ini didasarkan oleh jumlah Bulan Kering (BK) dan jumlah Bulan Basah (BB) yang dihitung sebagai harga rata-rata dalam waktu yang lama.

Bulan Basah (BB) : Bulan dengan curah hujan lebih dari 100 mm (jumlah curah hujan bulanan melebihi angka evaporasi).

Bulan Kering (BK) : Bulan dengan curah hujan kurang dari 60 mm (jumlah curah hujan lebih kecil dari jumlah penguapan).

Tahap-tahap penentuan kelas iklim menurut Mohr :

- a. Ambil data curah hujan bulanan dari jangka waktu lama (30 tahun).

- b. Jumlahkan curah hujan pada bulan yang sama selama jangka pengamatan.
- c. Cari curah hujan rata-rata bulanan.
- d. Dari harga rata-rata curah hujan bulan itu pilih BK dan BB nya.
- e. Dari kombinasi BK dan BB itu dapat ditentukan kelas iklimnya.

Klasifikasi Iklim Mohr (1933), jadi contoh perhitungan di atas BK=3, BB=6 berarti termasuk kelas iklim III, berarti “daerah dengan masa kering yang sedang”.

## 2. Klasifikasi Iklim Schmidt-Ferguson (1951)

Klasifikasi iklim di Indonesia menurut Schmidt-Ferguson (1951) didasarkan kepada perbandingan Bulan Kering (BK) dan Bulan Basah (BB).

Kriteria BK an BB yang digunakan dalam klasifikasi iklim menurut Schmidt-Ferguson sama dengan kriteria BK dan BB oleh Mohr (1933), namun perbedaan utama yakni dalam cara perhitungan BK dan BB akhir selama jangka waktu data curah hujan itu dihitung.

Bulan Kering : Bulan dengan curah hujan lebih kecil dari 60 mm.

Bulan Basah : Bulan dengan curah hujan lebih besar dari 100 mm.

Bulan Lembab : Bulan dengan curah hujan antara 60-100 mm.

Bulan Lembab (BL) tidak dimasukkan dalam urmus penentuan tipe curah hujan (*rainfall type*) yang dinyatakan dalam nilai Q (*quotient* Q).

Dari besarnya nilai Q inilah selanjutnya ditentukan tipe curah hujan suatu tempat atau daerah.

Tahap-tahap cara penentuan tipe curah hujan suatu tempat menurut Schmidt-Fergusom, yaitu :

- a. Gunakan data curah hujan dalam jangka waktu 30 tahun.
- b. Dari data curah hujan tiap tahun pilih masing-masing BK dan BB nya.
- c. Jumlahkan masing-masing BK dan BB seluruh tahun dan hitung harga rata-ratanya.
- d. Harga rata-rata BK dan harga rata-rata BB dimasukkan dalam rumus O, yakni :

3. Klasifikasi iklim menurut Oldeman (1975)

Klasifikasi iklim menurut Oldeman (1975) disebut juga dengan klasifikasi agroklimat. Peta cuaca pertanian ditampilkan sebagai “peta agroklimat” atau *Atroclimatic map*. Klasifikasi iklim ini terutama ditujukan kepada komoditi pertanian tanaman makanan utama seperti padi, jagung, kedelai dan tanaman palawija lainnya.

Karena penggunaan air bagi tanaman-tanaman utama merupakan hal yang penting di lahan tadah hujan, maka dengan data curah hujan dalam jangka lama, peta agroklimat didasarkan pada periode kering. Curah hujan melebihi 200 mm sebulan dianggap cukup untuk padi sawah, sedangkan curah hujan paling sedikit 100 mm per bulan diperlukan untuk bertanam di lahan kering.

Dasar klasifikasi agroklimat ini ialah kriteria Bulan Basah dan Bulan Kering.



Bulan Basah (BB) : Bulan dengan curah hujan sama atau lebih besar dari 200 mm.

Bulan Kering (BK) : Bulan dengan curah hujan lebih kecil dari 100 mm.

Kriteria penentuan ini didasarkan pada besarnya evapotranspirasi air melalui tanah dan tajuk tanaman. Evapotranspirasi dianggap sebagai banyaknya air yang dibutuhkan oleh tanaman. Dalam klasifikasi agroklimat ini maka pembagian zone agroklimat didasarkan pada sebaran BB berturutan dan kombinasi BB dan BK.

a. Berdasarkan BB

Suatu BB didefinisikan sebagai bulan dengan cukup air untuk pertanaman padi sawah, yakni paling sedikit 200 mm curah hujannya. Meskipun umur tanaman padi ditentukan oleh varietasnya, periode dengan 5 BB berturutan dianggap optimal untuk satu pertanaman padi sawah. Apabila terdapat periode lebih dari 9 BB berturutan petani dapat bertanam padi 2 kali. Namun bila BB kurang dari 3 bulan berturutan, tanaman padi mengandung resiko gagal kecuali ada pengairan.

b. Berdasarkan BB dan BK

Pembagian Zone agroklimat selanjutnya didasarkan pula pada jumlah BK berturutan. Bulan Kering mempunyai curah hujan kurang dari 100 mm. Bila terdapat kurang dari 2 BK dalam setahun, petani dengan mudah dapat mengatasi kelangkaan air hujan, sebab

pada umumnya masih terdapat cukup air dalam tanah untuk kebutuhan air tanaman. Bila terdapat 2-4 BK rencana pola tanam harus hati-hati apabila ingin bertanam sepanjang tahun. Suatu periode 5-6 BK berturutan dianggap terlalu lama bila tidak ada irigasi bagi tanaman. Apabila bila periode kering melebihi 6 bulan, maka kemungkinan gagalnya tanaman makin besar.

## **2.9. Klasifikasi Stroberi**

Stroberi yang kita temukan di pasar swalayan adalah hibida yang dihasilkan dari persilangan *F. Virginia* L. Var Duchesne asal Amerika Utara dengan *F. Chiloensis* L. Van Duchesne asal Chili. Persilangan itu menghasilkan hibrid yang merupakan stroberi modern (kormesil) *Fragaria x annanassa* var Duchesne (Budiman, 2008).

Varitas stroberi introduksi yang dapat ditanam di Indonesia adalah *Osogrande, Pajero, Selva, Ostara, Tenira, Robunda, Bogota, Elvira, Grella* dan *Red Gantlet*. Di Cianjur ditanam varitas Hokowaze asal Jepang yang cepat berbuah. Petani Lembang (Bandung) yang sejak lama menanam stroberi, menggunakan varitas lokal Benggala dan Nenas yang cocok untuk membuat makanan olahan dari stroberi seperti jam (Gunawan, 2007).



Gambar. Buah Stroberi  
Sumber: (Armini, 2001)

Menurut Armini (2001), klasifikasi botani tanaman stroberi adalah sebagai berikut:

Devisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Keluarga	: Rosaceace
Genus	: <i>Fragaria</i>
Spesies	: <i>Fragaria sp.</i>

## 2.10. Syarat Pertumbuhan Stroberi

Menurut Syukur (2012), syarat pertumbuhan stroberi yaitu sebagai berikut:

### 1. Iklim

- a. Tanaman stroberi dapat tumbuh dengan baik di daerah dengan curah hujan 600-700 mm/tahun.

- b. Lamanya penyinaran cahaya matahari yang di butuhkan dalam pertumbuhan adalah 8-10 jam setiap harinya.
- c. Stroberi adalah tanaman subtropis yang dapat beradaptasi dengan baik di dataran tinggi tropis yang memiliki temperatur 20-32 °C.
- d. Kelembaban udara yang baik untuk pertumbuhan tanaman stroberi antara 80-90%.

## 2. Media tanam

- a. Jika di tanam di kebun, tanah yang di butuhkan adalah tanah liat berpasir, subur, gembur, mengandung banyak bahan organik, tata air dan udara baik.
- b. Derajat keasaman tanah (pH tanah) yang ideal untuk budidaya stroberi di kebun adalah 5.4-7.0, sedangkan untuk budidaya di pot adalah 6.5-7,0.
- c. Jika ditanam dikebun maka kedalaman air tanah yang disyaratkan adalah 50-100 cm dari permukaan tanah, ditanam di dalam pot, media harus memiliki sifat poros, mudah membereskan air dan unsur hara selalu tersedia.

## 3. Ketinggian tempat

Ketinggian tempat yang memenuhi syarat iklim tersebut adalah 1.000-1.500 meter dpl.

## 4. Sentra Penanaman

Dapat dikatakan bahwa budidaya stroberi lebih banyak dikenal dan dinikmati.

Data standar iklim tanaman stroberi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Standar Iklim Tanaman Stroberi

No	Indikator	SNI	Satuan	Nama Alat
1	Suhu udara	29 - 32	<sup>0</sup> C	<i>Thermometer</i>
2	Suhu tanah	30 – 34	<sup>0</sup> C	<i>Thermometer</i>
3	Kelembaban udara	85 – 90	%	<i>Hygrometer</i>
4	Intensitas cahaya	8 – 10	Jam/hari	<i>Hyxmeter</i>
5	Curah hujan	600 – 700	mm/tahun	BMKG
6	Ketinggian daerah	1000-1500	dpl	Micrometer
7	pH tanah	5,5 – 7	-	pH meter
8	Kondisi tanah	Kondisi tanah liat berpasir, subur dan gembur serta berporos	-	Rol meter

Sumber: Syukur (2012)

### 2.11. Manfaat Tanaman Stroberi

Menurut Syukur (2012), dengan kandungan nutrisinya, buah stroberi memberikan banyak manfaat bagi kesehatan. Dan berikut adalah beberapa manfaat utama buah stroberi untuk kesehatan tubuh yaitu sebagai berikut:

#### 1. Antioksidan

Stroberi mengandung senyawa kimia yang disebut fenol. Antosianin (*Anthocyanin*), salah satu jenis fenol yang melimpah pada buah stroberi, menjadikan buah ini berwarna merah terang. Antosianin dapat meningkatkan kadar asam urat dalam tubuh, yang mana dapat berperan sebagai agen antioksidan dalam tubuh.

#### 2. Diet

Satu cangkir stroberi, kurang lebih 255 gram, dapat memenuhi lebih dari 13% asupan serat harian yang disarankan. Kandungan serat dalam stroberi dapat membantu memperlancar pencernaan, membuat anda kenyang lebih lama, dan dapat menurunkan tekanan darah.

### 3. Kesehatan mata

Penelitian menyatakan bahwa sajian tiga buah atau lebih buah stroberi setiap harinya dapat menurunkan resiko degenerasi makula dan katarak yang berhubungan dengan usia hingga sepertiganya.

### 4. Kesehatan tulang

Mangan sangat baik untuk kesehatan tulang. Selain itu, mineral potasium, magnesium, dan vitamin K pada buah stroberi juga baik dalam mempromosikan tulang yang sehat.

### 5. Anti-inflamasi

Senyawa fenol dalam stroberi juga dapat melawan banyak gangguan inflamasi, seperti osteoarthritis, asma dan aterosklerosis, dengan menghambat enzim siklooksigenase (COX) dengan cara yang sama yang dilakukan obat aspirin dan ibuprofen. Stroberi, bagaimanapun, tidak membawa efek samping yang tidak diinginkan seperti gangguan pencernaan.

### 6. Anti-kanker

Kombinasi agen antioksidan dan anti-inflamasi yang ditemukan dalam stroberi terkenal dapat melawan timbulnya berbagai bentuk kanker. Berkat vitamin C, folat, dan flavonoid yang dikandungnya, stroberi adalah pertahanan yang hebat untuk melawan sel berpotensi kanker.



## 7. Vitamin C melimpah

Seperti ditunjukkan oleh gambar di atas, sajian 255 gram buah stroberi dapat memenuhi lebih dari 150% asupan harian vitamin C. Vitamin C merupakan antioksidan yang sangat efektif, dapat memperkuat daya tahan tubuh, dan membantu menurunkan tekanan darah.

## 8. Mangan

Mangan (manganese) adalah nutrisi penting yang bertindak sebagai antioksidan kuat dan agen anti-inflamasi. Dengan meningkatkan kadar superoxide dismutase (SOD), mangan tidak hanya membantu untuk melawan radikal bebas, tetapi juga mengurangi inflamasi sel–penyebab lain dari berbagai penyakit kardiovaskular.

### **2.12. Gambaran Lokasi Penelitian**

#### 2.12.1. Letak, Luas, dan Batas Wilayah Kecamatan Sembalun

Daerah penelitian terletak di Kecamatan Sembalun Kabupaten Lombok Timur. Secara administrasi daerah penelitian berbatasan dengan:

1. Sebelah Utara berbatasan dengan Desa
2. Sebelah Selatan berbatasan dengan Desa Bangkat Monteh
3. Sebelah Timur berbatasan dengan Desa Rarak
4. Sebelah Barat berbatasan dengan Desa Moteng

Luas daerah penelitian adalah 9.908,32 ha (Anonim, 2017).

#### 2.12.2. Iklim

Iklim merupakan keadaan cuaca suatu daerah dalam waktu yang lama (Daljoeni, 2005). Iklim suatu daerah dicerminkan oleh suhu, tekanan udara maupun oleh besarnya curah hujan. Data dari BMKG Kabupaten Lombok Barat tahun 2012-2016 diketahui bahwa rata-rata curah hujan bulanan tahun 2016 yang paling rendah terjadi pada bulan Agustus sebesar 3 mm, sedang rata-rata curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Desember sebesar 608 mm (BMKG Kabupaten Lombok Barat, 2017).

#### 2.12.3. Geologi

Pembahasan geologi daerah penelitian antara lain berupa struktur dan jenis batuan. Berdasarkan peta geologi lembar Salatiga skala 1:100.000 Kecamatan Sembalun Kabupaten Lombok Timur mempunyai batuan:

1. Formasi Kalibeng terdiri dari: batu pasir tufaan dan batu gamping. Penyebarannya, khususnya terdapat di Kecamatan Sembalun.
2. Formasi Kerek terdiri dari: batu lanau, batu lempung, batu pasir gampingan. Penyebaran batuan ini sangat luas merupakan material hasil proses indogen, yaitu proses pelipatan. Kecamatan Brang Rea didominasi batuan dengan formasi Kerek.
3. Formasi Pucangan terdiri dari: Batu lempung, batu pasir tufaan. Batuan ini merupakan hasil pengendapan aktivitas gunung

merapi merumur Miosen. Penyebaran batuan ini paling sempit di daerah penelitian, yaitu sebagian di Kecamatan Sembalun (Pannekoek, 1949).

Struktur geologi yang ada di daerah penelitian adalah struktur lipatan, yaitu berupa sinklinal dan antiklinal.

#### 2.12.4. Geomorfologi

Menurut Pannekoek (1949) mengatakan bahwa fisiologi Nusa Tenggara merupakan jalur geosinklinal muda dan jalur orogenesis dan mempunyai zona-zona pokok yang memanjang. Adapun zona-zona tersebut antara lain:

1. Zona selatan berupa plato, berlereng miring ke arah selatan menuju Samudra Hindia dan sebelah utara berbentuk tebing patahan.
2. Zona tengah merupakan depresi yang di tempati tersebut oleh rangkaian gunung berapi dan rangkaian penggunaan.
3. Zona utara zona ini merupakan penggunaan lipatan berupa bukit-bukit rendah atau pegunungan yang berbatasan dengan daerah dataran aluvial (Pannekoek, 1949).

Berdasarkan pada pembagian di atas daerah penelitian termasuk dalam zone utara, di mana daerahnya merupakan perbukitan lipatan yang berbatasan dengan dataran aluvial. Daerah ini mempunyai lereng dengan kemiringan 8-30 % dan mempunyai proses geomorfologi berupa erosi lembar, percik, alur dan erosi parit.

#### 2.12.5. Tanah

Tanah adalah akumulasi tubuh alam bebas yang mampu menumbuhkan tanaman dan memiliki sifat-sifat sebagai akibat pengaruh iklim dan jasat hidup yang bertindak terhadap batuan hidup dan relief tertentu selama jangka waktu tertentu pula (Jamulyo dan Suratman, 1993).

Tanah daerah penelitian berdasarkan peta tanah Kabupaten Lombok Timur skala 1 : 50.000 daerah penelitian mempunyai tanah jenis tanah grumusol kelabu tua mempunyai tekstur lempung, struktur tanah kersai (granuler) pada bagian atas dan gumpal hingga pejal pada bagian bawah, konsistensi tanah dalam keadaan basah lekat dalam keadaan lembab sangat lekat dan dalam keadaan kering teguh. pH tanah 5,8 mempunyai permeabilitas lambat-sangat lambat, mempunyai warna kelabu.

#### 2.12.6. Hidrologi

Sumber daya air berperan penting dalam mendukung kehidupan baik manusia maupun makhluk hidup lainnya. Kondisi hidrologi erat hubungannya dengan ketersediaan sumber daya air di daerah penelitian. Ketersediaan air di daerah penelitian bisa tergantung pada topografi, curah hujan, dan DAS (Daerah Aliran Sungai) yang melaluinya. Daerah dataran rendah air bisa dengan mudah diperoleh.

Sungai di Kecamatan Sembalun Kabupaten Lombok Timur memanjang dari utara sampai selatan. Material sedimen sungai ini

merupakan material vulkanik dari Gunung Merapi. Sedimentasi yang terjadi di pinggiran sungai menjadikan tanahnya subur. Sungai ini cukup menyuplai kebutuhan air di Kecamatan Sembalun Kabupaten Lombok Timur termasuk kebutuhan untuk pertanian. Selain mengandalkan air dari Sungai Opak, pertanian juga memanfaatkan saluran irigasi buatan.

Data tata guna lahan pada penelitian ini berasal dari interpretasi citra satelit tahun 2014, 2015, dan 2016. Berdasarkan hasil interpretasi didapatkan hasil data tata guna lahan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Luas Lahan di DAS Ws Lombok Tahun 2014, 2015, dan 2016

No	Penggunaan Lahan	Tahun					
		2014		2015		2016	
		Ha	%	Ha	%	Ha	%
1	Hutan	266,44	0,87	178,06	0,54	153,410	0,43
2	Perkebunan	301,43	0,98	239,75	0,72	210,59	0,59
3	Pemukiman	961,3	3,14	1044,8	3,15	1396,39	3,91
4	Semak Belukar	4358,85	14,23	4193,29	12,62	3814,1	10,68
5	Sawah	9114,26	29,75	9440,64	28,42	9647,71	27,02
6	Tegalan	12954,99	42,29	16825,19	50,65	19473,76	54,54
7	Kebun Campuran	2563,3	8,37	1061,12	3,19	640,54	1,79
8	Tanah Terbuka	377,45	1,23	414,41	1,25	520,88	1,46
Jumlah		30631,58	100,00	33219,2	100	35703,97	100

Sumber: Data BPDAS DMY (Dodokan Moyosari) Provinsi NTB

Sungai besar yang melintasi daerah penelitian, yaitu sungai Kanitu. Air sungai yang ada di daerah penelitian ada yang dimanfaatkan untuk kebutuhan rumah tangga, seperti untuk memberi minum hewan maupun untuk irigasi. Sedangkan kondisi air tanah

dicerminkan oleh air sumur. Air tanah di daerah penelitian banyak digunakan oleh penduduk untuk keperluan rumah tangga. Daerah penelitian mempunyai kedalaman air sumur 10 - 20 meter.

#### 2.12.7. Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan adalah bentuk penggunaan dari kegiatan manusia terhadap lahan. Termasuk keadaan alami yang belum terpengaruh oleh kegiatan manusia (Sukardjo, 1984). Berdasarkan peta penggunaan lahan dan dari data monografi Kecamatan Brang Rea tahun 2016, daerah penelitian mempunyai berbagai macam penggunaan lahan. Untuk lebih jelasnya bentuk dan luas masing-masing penggunaan lahan di daerah penelitian disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Bentuk Penggunaan Lahan di Kecamatan Sembalun Kabupaten Lombok Timur

No	Bentuk Penggunaan Lahan	Luas ( ha)	Persentase (%)
1	Sawah	231	2,8
2	Tegal	2341	28,8
3	Pemukiman	1993	24,5
4	Hutan	1231	15,1
5	Waduk	2341	28,8
Jumlah		8137	100

Sumber: Monografi Kecamatan Sembalun Kabupaten Lombok Timur Tahun 2016

Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa penggunaan lahan yang paling luas adalah tegalan, yaitu 2341 ha (28,8%). Dengan perbandingan luas tersebut dapat disimpulkan bahwa daerah penelitian merupakan daerah agraris atau pertanian.



### **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1. Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan melakukan percobaan di lapangan. Dimana metode ini merupakan salah satu metode penelitian yang mengadakan kegiatan percobaan untuk melihat dan membandingkan hasil tanaman stroberi yang perlakuannya menggunakan penanaman dengan naungan ( $P_1$ ) dan perlakuan menggunakan penanaman tanpa naungan ( $P_2$ ) dengan 6 kali ulangan.

#### **3.2. Rancangan Percobaan**

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan satu faktor yaitu penggunaan media filtrasi tipe sederhana terhadap kualitas air baku yang terdiri atas 2 perlakuan (menggunakan penanaman dengan naungan dan tanpa naungan) dan setiap perlakuan diulang 6 (enam) sehingga diperoleh 12 unit percobaan dengan rincian perlakuan sebagai berikut:

$P_1$  = Menggunakan penanaman dengan naungan

$P_2$  = Menggunakan penanaman tanpa naungan

Data hasil pengamatan dianalisis dengan Analisis Keragaman (*Analisis of Variance*) pada taraf nyata 5%. Bila terdapat pengaruh beda nyata (signifikan) maka diuji lanjut menggunakan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata 5% (Sujarweni, 2014).

### 3.3. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan di Kecamatan Sembalun Kabupaten Lombok Timur mulai bulan Juli 2017.

### 3.4. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis menulis, pisau, mistar, jangka sorong (*caliper*), bambu, polibag ukuran 22 x 25 cm, corong, ember, botol, air, timbangan, sekop, gelas ukur 100 cc, *springe* 20 cc, *thermohydro* digital, kamera, tanah, pasir, pupuk kandang ayam, pupuk NPK, bibit stroberi, alat pengukuran suhu (*thermometer*), alat kelembaban (*hygrometer*), alat pengukuran curah hujan (*therinogrograph*), dan kelembaban tanah (*soil-tester*), kertas milimeter, alat pengukuran cahaya (*hyxmeter*), corong, bascom (panci), jerigen, gelas ukur, rol, penggaris dan alat tulis.

### 3.5. Pelaksanaan Penelitian

#### 1. Persiapan Lahan

Lahan untuk tanaman stroberi disiapkan dengan ukuran 2 m x 3 m.

Dalam satu lahan disiapkan 15 tanaman stroberi.

#### 2. Penyiapan Tanaman

Tanaman stroberi disiapkan dalam dua metode yaitu perlakuan menggunakan penanaman dengan naungan ( $P_1$ ) dengan jumlah 15 tanaman stroberi dan perlakuan menggunakan penanaman tanpa naungan ( $P_2$ ) dengan jumlah 15 tanaman stroberi.

### 3. Analisis Parameter

Tanaman stroberi dilakukan pengukuran yaitu sebagai berikut:

a. Suhu tanah

Suhu tanah diukur dengan menggunakan alat *thermometer* setiap tiga kali seminggu selama dua minggu.

b. Suhu udara

Suhu udara diukur dengan menggunakan alat *thermometer* setiap tiga kali seminggu selama dua minggu.

c. Kelembaban udara

Kelembaban udara diukur dengan menggunakan alat *hygrometer* setiap tiga kali seminggu selama dua minggu.

d. Intensitas cahaya

Kelembaban udara diukur dengan menggunakan alat *hyxmeter* setiap tiga kali seminggu selama dua minggu.

e. Curah hujan

Curah hujan diambil dari data BMKG dari tahun 2012 sampai dengan tahun 2016.

f. Pengamatan tinggi tanaman

1) Pengamatan tinggi tanaman dilakukan setiap tiga kali seminggu selama dua minggu, kemudian hitung pertambahan pertumbuhan tinggi tanaman stroberi.

- 2) Pengamatan jumlah daun dan jumlah daun yang cacat tanaman stroberi dihitung pada minggu ke dua dengan menggunakan enam tanaman stroberi sebagai sampel

g. Pengukuran keadaan fisik tanaman stroberi

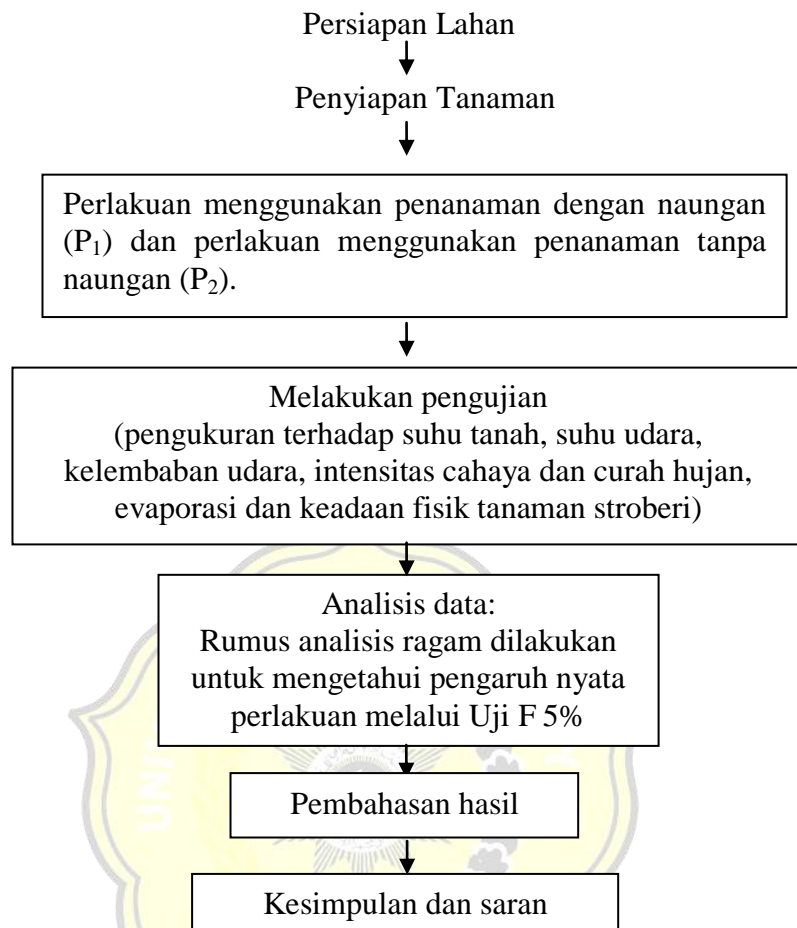
- 1) Pengukuran tinggi dilakukan dengan menggunakan mistar, diukur mulai dari permukaan tanah hingga titik tumbuh pucuk bibit, yang dilakukan setiap tiga kali seminggu selama dua minggu, kemudian hitung pertambahan pertumbuhan tinggi tanaman stroberi.

- 2) Jumlah daun dan jumlah daun yang cacat tanaman stroberi dihitung pada minggu ke dua dengan menggunakan enam tanaman stroberi sebagai sampel.

h. Nilai evaporasi

Nilai evaporasi dihitung mengukur jumlah air yang masuk dengan yang diuapkan.

Bagan Alir Pelaksanaan Penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Bagan Alir Pengaruh Iklim Terhadap Pertumbuhan Stroberi di Kecamatan Sembalun Kabupaten Lombok Timur.

### 3.6. Analisis Data

Percobaan disusun dalam rancangan acak kelompok. Data-data yang diperoleh dari percobaan, seperti jumlah populasi hama dan tingkat kerusakan yang disebabkan oleh hama, kemudian data diolah dengan menggunakan sidik ragam, yang dilanjutkan dengan uji selang berganda Duncan pada taraf 5%.

Suatu percobaan dengan menggunakan a buah perlakuan yang akan dicobakan dan masing-masing perlakuan dicobakan pada b kelompok yang berbeda, model liniernya adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \varepsilon_{ij} ,$$

$$i = 1, 2, \dots, a \quad j = 1, 2, \dots, b$$

dengan

$Y_{ij}$  : pengamatan pada perlakuan ke i kelompok ke j

$\mu$  : pengaruh rata-rata umum

$\alpha_i$  : pengaruh perlakuan ke i

$\beta_j$  : pengaruh kelompok ke j

$\varepsilon_{ij}$  : komponen galat (Arikunto, 2015).

Bila diambil model tetap diasumsikan :

$$\sum_i \alpha_i = 0 \dots \sum_j \beta_j = 0 ,$$

dan  $\varepsilon_{ij}$  berdistribusi normal dengan rata-rata nol dan variansi konstan ( $\varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma^2)$ ).

Hipotesis yang dapat diambil adalah:

1.  $H_0 : \alpha_i = 0$  untuk setiap i (tidak ada pengaruh perlakuan terhadap respon yang diamati).
2.  $H_1$  : paling sedikit ada satu i dengan  $\alpha_i \neq 0$  (ada pengaruh perlakuan terhadap respon yang diamati).
3.  $H_0 : \beta_j = 0$  untuk setiap j (tidak ada pengaruh kelompok terhadap respon yang diamati).
4.  $H_1$  : Paling sedikit ada satu j dengan  $\beta_j \neq 0$  (ada pengaruh kelompok terhadap respon yang diamati).



Rumus penghitungan untuk jumlah kuadrat total ( $JKT$ ), jumlah kuadrat perlakuan ( $JKP$ ), jumlah kuadrat kelompok ( $JKK$ ) dan jumlah kuadrat galat ( $JKG$ ) sebagai berikut.

$$JKT = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b Y_{ij}^2 - \frac{Y_{..}^2}{a.b},$$

$$JKP = \frac{1}{b} \sum_{i=1}^a Y_{i.}^2 - \frac{Y_{..}^2}{a.b},$$

$$JKK = \frac{1}{a} \sum_{j=1}^b Y_{.j}^2 - \frac{Y_{..}^2}{a.b}.$$

$$JKG = JKT - JKP - JKK$$

dengan :

$$Y_{..} = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b Y_{ij},$$

$$Y_{i.} = \sum_{j=1}^b Y_{ij},$$

$$Y_{.j} = \sum_{i=1}^a Y_{ij}.$$

(Arikunto, 2015).

